

Transformasi Pembelajaran Sains Kontekstual di Sekolah Dasar Pedesaan Menuju Quality Education

Muh Syauqi Malik¹, Delia Indrawati², Ika Febriana Wati³, Helda Kusuma Wardani⁴,
Melyza Vidhia Putri⁵, Devi Wahyu Safitri⁶
¹²³⁴⁵⁶Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
muhamalik@unesa.ac.id

Submit
5 Februari 2026

Review
7 Februari 2026

Publish
21 Februari 2026

Abstrak

Permasalahan mendasar dalam pendidikan sains di tingkat sekolah dasar adalah dominasi pembelajaran hafalan yang menyebabkan kesenjangan antara nilai akademik tinggi dengan pemahaman konsep yang rendah. Fenomena kinerja semu ini teridentifikasi secara spesifik di Sekolah Dasar Negeri Sempol 2, di mana siswa memperoleh nilai sempurna melalui hafalan namun gagal menjelaskan fenomena sains sederhana di kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi kesenjangan kognitif tersebut, penelitian ini mengimplementasikan model *Contextual Teaching and Learning* yang dirancang untuk menghubungkan materi akademik abstrak dengan pengalaman dunia nyata yang konkret bagi siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *Pre-Experimental One-Shot Case Study*, yang melibatkan siswa kelas tiga sekolah dasar yang dipilih melalui teknik sampling jenuh. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pemanfaatan spesifik sumber daya lingkungan pedesaan sebagai laboratorium alam yang terjangkau untuk memvisualisasikan konsep perubahan wujud benda, sekaligus mengintegrasikan nilai-nilai tujuan pembangunan berkelanjutan mengenai pendidikan berkualitas dan kesadaran lingkungan sejak dini. Hasil empiris menunjukkan bahwa pendekatan ini sangat efektif. Lebih lanjut, analisis observasi menunjukkan bahwa antusiasme dan fokus siswa mencapai titik maksimal. Meskipun siswa menunjukkan variasi tingkat pemahaman antara konsep konkret seperti mencair dan konsep abstrak seperti menyublim, proses pembelajaran secara keseluruhan berhasil mengubah siswa pasif menjadi pembangun pengetahuan yang aktif. Hal ini mengonfirmasi bahwa pendidikan sains berkualitas dan inklusif dapat diwujudkan di sekolah pedesaan dengan fasilitas terbatas.

Kata Kunci: Pembelajaran Kontekstual, Pendidikan Sains, Perubahan Wujud Benda, Sekolah Pedesaan, Quality Education.

Abstract

A fundamental problem in primary school science education is the dominance of rote learning, which creates a gap between high academic grades and poor conceptual understanding. This phenomenon of apparent performance was specifically identified at Sempol 2 Primary School, where students achieved perfect scores through memorisation but failed to explain simple scientific phenomena in everyday life. To address this cognitive gap, this study implemented a Contextual Teaching and Learning model that connects abstract academic material with concrete real-world experiences for students. This study uses a quantitative approach with a Pre-Experimental One-Shot Case Study design, involving third-grade primary school students selected through saturated sampling techniques. The novelty of this study lies in the specific utilisation of rural environmental resources as an affordable natural laboratory to visualise changes in the form of objects, while integrating the values of the Sustainable Development Goals regarding quality education and early environmental awareness. Empirical results show that this approach is highly effective. Furthermore, an observational analysis shows that student enthusiasm and focus reached their peak. Although students showed varying levels of understanding between concrete concepts, such as melting and abstract concepts, such as sublimation, the overall learning process succeeded in transforming passive students into active knowledge builders. This confirms that quality and inclusive science education can be realised in rural schools with limited facilities.

Keywords: *Contextual Teaching and Learning, Science Education, Rural School, Quality Education, Changes in Matter.*

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar di abad ke-21 menghadapi tantangan ganda yaitu mencetak generasi yang tidak hanya cerdas secara kognitif, tetapi juga memiliki literasi sains yang kuat untuk menghadapi isu global. Agenda *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya Tujuan 4 (Pendidikan Berkualitas), tidak lagi sekadar berfokus pada akses sekolah, melainkan menuntut tercapainya hasil belajar yang relevan dan efektif (Target 4.1) serta penguasaan keterampilan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan (Target 4.7). Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), mandat ini bermakna bahwa siswa tidak boleh hanya diajarkan menghafal fakta, melainkan harus dibekali kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) untuk memahami fenomena alam dan dampaknya bagi kehidupan. Namun, integrasi antara tuntutan standar global tersebut dengan realitas pembelajaran di kelas sering kali mengalami benturan (Arafat et al., 2024; Atmojo et al., 2025; Dirgantara & Pambudi, 2025; Thornhill-Miller et al., 2023; Torres & Inga, 2025).

Secara umum, hambatan terbesar dalam literasi sains di tingkat sekolah dasar adalah dominasi metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru (*teacher-centered*). Pembelajaran IPA sering direduksi menjadi transfer pengetahuan tekstual yang kering, memisahkan konsep sains dari konteks realitasnya. Akibatnya, siswa sering mengalami miskonsepsi atau kegagalan dalam memahami konsep abstrak, seperti perubahan wujud benda. Pengetahuan yang diperoleh melalui hafalan tanpa pemaknaan cenderung tersimpan dalam memori jangka pendek dan gagal membentuk struktur kognitif yang mendalam (Rahma et al., 2024; Sari et al., 2025, 2025; Suardita et al., 2025).

Fenomena kesenjangan kompetensi ini tidak hanya bersifat kasuistik, melainkan mencerminkan kondisi pendidikan sains secara nasional. Berdasarkan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022, skor literasi sains siswa Indonesia tercatat sebesar 383, yang menempatkan kemampuan siswa Indonesia masih dominan pada level menghafal fakta tanpa kemampuan interpretasi data yang memadai (OECD, 2022). Krisis literasi ini terpotret secara nyata pada skala mikro dalam studi pendahuluan di kelas III SDN Sempol 2. Berdasarkan analisis dokumen hasil belajar, terdapat anomali "nilai semu" (*pseudo-performance*) yang mengkhawatirkan. Statistik menunjukkan rata-rata nilai kelas mencapai 96,15, dengan 11 dari 13 siswa memperoleh nilai sempurna. Namun, observasi dan wawancara mendalam menyingkap bahwa capaian tersebut berbanding terbalik dengan kompetensi riil siswa; tingginya nilai lebih disebabkan oleh pola menghafal mekanis dan aktivitas meniru jawaban teman. Ketika dihadapkan pada fenomena nyata perubahan wujud benda, siswa gagal menjelaskan proses ilmiah yang terjadi, menandakan adanya kesenjangan serius antara nilai di atas kertas dengan kompetensi literasi sains yang sesungguhnya.

Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, diperlukan intervensi pedagogis yang mampu menjembatani dunia teks dengan dunia nyata. Model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menawarkan kerangka kerja yang relevan. Otak manusia mencari makna melalui pola dan hubungan dengan lingkungan sekitar. Dengan menerapkan tujuh pilar utama termasuk inkuiri, pemodelan, dan masyarakat belajar, CTL mentransformasi siswa dari penerima pasif menjadi konstruktor pengetahuan aktif. Pendekatan ini diyakini mampu memperbaiki retensi memori siswa karena melibatkan pengalaman multisensori (Disra et al., 2025; Dulyapit & Nurmala, 2025; Iswati et al., 2025; Pariza et al., 2024).

Efektivitas CTL telah banyak dikaji dalam berbagai literatur. Nilam membuktikan keberhasilan CTL dalam meningkatkan hasil belajar IPA (Khairani, 2022), hal ini dikuatkan dengan penelitian Naila (Mazidah & Sartika, 2023). Penelitian Onky juga menemukan korelasi positif antara pembelajaran kontekstual berbasis kearifan lokal dengan peningkatan aspek afektif siswa (Arma, 2024). Mayoritas studi ini sepakat bahwa kontekstualisasi materi adalah kunci keberhasilan pembelajaran sains. Meskipun efektivitas CTL telah banyak dikaji, terdapat celah penelitian yang krusial terkait konteks geografis dan ketersediaan fasilitas. Sebagian besar studi sebelumnya berfokus pada sekolah perkotaan dengan dukungan laboratorium sains yang memadai. Padahal, sekolah dasar di wilayah pedesaan menghadapi tantangan literasi sains yang berbeda (Muliastri, 2025; Rahmah & Respati, 2025; Yuliyanti et al., 2024).

Keterbatasan alat peraga dan ketiadaan laboratorium fisik sering kali memaksa guru kembali pada metode ceramah yang abstrak, sehingga memicu rendahnya pemahaman konsep siswa. Dalam konteks sumber daya terbatas seperti ini, penerapan CTL bukan sekadar pilihan alternatif, melainkan sebuah keharusan yang harus dilakukan. Lingkungan pedesaan yang kaya akan fenomena alam menawarkan potensi sebagai laboratorium alam yang belum teroptimalkan untuk menggantikan fungsi laboratorium sekolah. Penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut dengan membuktikan bahwa keterbatasan fasilitas fisik dapat dilampaui dengan menjadikan lingkungan SDN Sempol 2 sebagai sumber belajar utama, sekaligus mengintegrasikan kesadaran awal terhadap isu keberlanjutan (SDG 12 & 13).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penerapan model CTL dalam meningkatkan pemahaman konsep perubahan wujud benda di kelas III SDN Sempol 2. Penelitian ini tidak hanya berorientasi pada perbaikan nilai akademik, tetapi juga berupaya membuktikan bahwa pembelajaran berkualitas dan kontekstual dapat diwujudkan di lingkungan sekolah pedesaan guna mendukung tercapainya tujuan pendidikan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *Pre-Experimental* berbentuk *One-Shot Case Study*. Menurut Sugiyono desain ini digunakan untuk meneliti satu kelompok yang diberi perlakuan (*treatment*) tertentu, kemudian hasilnya diobservasi dan diukur (Sugiyono, 2016). Desain ini dipilih karena peneliti bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap pemahaman konsep siswa pada satu waktu pembelajaran tanpa menggunakan kelas pembandingan. Skema penelitian digambarkan sebagai $X \rightarrow O$ di mana X adalah perlakuan berupa model pembelajaran CTL dan O adalah hasil observasi serta tes hasil belajar (LKPD).

Penelitian dilaksanakan di SDN Sempol 2 yang berlokasi di Desa Sempol, Kecamatan Maospati, Kabupaten Magetan, Jawa Timur, pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian meliputi seluruh siswa kelas III sebanyak 13 siswa. Mengingat jumlah populasi yang relatif kecil (<30), teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *sampling jenuh* (total sampling), di mana seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran utuh mengenai efektivitas pembelajaran di kelas tersebut.

Prosedur pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengintegrasikan tujuh komponen utama CTL ke dalam aktivitas belajar siswa yang memanfaatkan potensi lingkungan pedesaan sebagai sumber belajar utama. Tahapan pembelajaran meliputi:

1. *Constructivism*. Guru menggali pengetahuan awal siswa dengan mengaitkan materi pada pengalaman sehari-hari di desa, seperti fenomena embun pagi atau menjemur pakaian.
2. *Inquiry*. Siswa diajak keluar kelas menuju laboratorium alam di halaman sekolah untuk melakukan observasi langsung. Siswa mengamati proses mencairnya es batu di bawah sinar matahari dan proses penguapan air.
3. *Questioning*. Guru memancing rasa ingin tahu siswa tentang mengapa kapur barus di lemari bisa habis, mendorong siswa merumuskan pertanyaan hipotesis.
4. *Learning Community*. Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil untuk berdiskusi dan memecahkan masalah terkait perubahan wujud benda yang diamati.
5. *Modeling*. Guru mendemonstrasikan proses menyublim menggunakan alat sederhana (kaleng dan kapur barus) sebagai model konkret dari konsep abstrak.
6. *Reflection*. Di akhir kegiatan, siswa menceritakan kembali apa yang telah dipelajari dan menghubungkannya dengan fenomena lain di rumah.
7. *Authentic Assessment*. Guru menilai kompetensi siswa tidak hanya dari tes akhir, tetapi juga dari kinerja selama proses inkuiri berlangsung.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu model pembelajaran CTL, dan variabel terikat yaitu aktivitas serta hasil belajar siswa. Instrumen pengumpulan data menggunakan dua teknik utama: (1) Lembar Observasi, digunakan untuk mengukur aktivitas dan antusiasme siswa selama proses inkuiri berlangsung; dan (2) Tes Tertulis (LKPD), digunakan untuk mengukur pemahaman kognitif siswa terhadap materi perubahan wujud benda setelah perlakuan diberikan.

Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Data hasil belajar dianalisis untuk mencari nilai rata-rata (*Mean*) dan persentase ketuntasan belajar secara klasikal. Rumus

yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata adalah $\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$ di mana $\sum x$ adalah jumlah nilai seluruh siswa dan N adalah jumlah siswa. Selanjutnya, ketuntasan klasikal dihitung dengan membandingkan jumlah siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM 70) dengan jumlah total siswa. Pembelajaran dikatakan berhasil secara klasikal apabila $\geq 85\%$ siswa telah mencapai ketuntasan belajar. Selain itu, data observasi dianalisis secara deskriptif persentase untuk mengkategorikan tingkat keaktifan siswa selama pembelajaran.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di kelas III SDN Sempol 2 pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 13 siswa. Implementasi pembelajaran menggunakan model Contextual Teaching and Learning (CTL) diterapkan pada mata pelajaran IPAS dengan topik "Perubahan Wujud Benda". Data hasil penelitian diperoleh dari dua instrumen utama, yaitu lembar observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan tes hasil belajar kognitif berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

1. Data Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Observasi dilakukan untuk mengukur keterlibatan siswa dalam proses inkuiri dan diskusi selama pembelajaran berlangsung. Rekapitulasi aktivitas siswa dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Distribusi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran CTL

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi Perilaku	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
1	Antusiasme & Fokus	Siswa memperhatikan demonstrasi dan materi dengan seksama tanpa terdistraksi.	13	100%	Sangat Baik
2	Keaktifan Interaksi	Siswa aktif mengajukan pertanyaan kritis dan merespons pertanyaan pemantik.	5	38,5%	Cukup
3	Pemahaman Lisan	Siswa mampu menyimpulkan materi secara lisan di akhir sesi.	11	84,6%	Baik

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penerapan CTL berhasil membangun atmosfer belajar yang kondusif. Aspek antusiasme mencapai angka sempurna (100%), yang mengindikasikan bahwa penggunaan media nyata menarik minat siswa. Meskipun keaktifan bertanya secara verbal masih didominasi oleh sebagian siswa (38,5%), namun secara umum (84,6%) siswa mampu mengikuti alur logika pembelajaran hingga tahap penyimpulan.

2. Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Objek Praktikum

Temuan penelitian menunjukkan adanya variasi tingkat pemahaman siswa tergantung pada jenis benda dan proses perubahan wujud yang diamati. Tabel 2 berikut merincikan analisis pemahaman siswa terhadap fenomena yang diujikan.

Tabel 2. Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Karakteristik Materi

Media Praktik	Proses Perubahan	Fenomena yang Diamati	Tingkat Pemahaman
Lilin & Api	Mencair	Benda padat meleleh menjadi cair saat terkena panas api.	Sangat Tinggi
Es Batu	Mencair	Es padat berubah menjadi air pada suhu ruang.	Sangat Tinggi
Kapur Barus	Menyublim	Benda padat berkurang ukurannya dan menjadi gas (bau menyebar).	Sedang
Air Panas	Menguap	Air mendidih dan volumenya berkurang menjadi uap air.	Sedang

Berdasarkan Tabel 2, terlihat pola bahwa siswa lebih mudah memahami konsep perubahan wujud yang bersifat visual-konkret (padat menjadi cair) seperti pada lilin dan es batu.

Sementara itu, untuk proses yang melibatkan perubahan menjadi gas (menyublim dan menguap), pemahaman siswa tergolong kategori "Sedang", mengingat wujud gas bersifat abstrak (tidak terlihat mata secara langsung).

3. Data Hasil Belajar Kognitif (LKPD)

Setelah melalui proses pembelajaran berbasis inkuiri dan kontekstual, pemahaman siswa diuji menggunakan instrumen LKPD. Rekapitulasi perolehan nilai siswa disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Capaian Pembelajaran Berdasarkan Indikator Literasi Sains

No	Literasi Sains	Materi Spesifik	Rata-rata Skor Capaian	Kategori
1	Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan perubahan wujud benda yang dapat diamati secara langsung.	Mencair & Membeku (Lilin, Es Batu)	100	Sangat Tinggi
2	Siswa mampu menganalisis perubahan wujud yang melibatkan gas dan menyimpulkan penyebabnya berdasarkan bukti sekunder (bau/suhu).	Menyublim & Menguap (Kapur Barus, Air)	92,3	Tinggi
Rata-rata Keseluruhan			96,15	Sangat Tinggi

Tabel 3 menunjukkan adanya sedikit variasi penguasaan konsep berdasarkan tingkat kompleksitas indikator. Pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah (konkret), capaian siswa mencapai angka sempurna (100). Hal ini mengonfirmasi temuan observasi bahwa fenomena lilin meleleh dan es mencair sangat mudah dipahami oleh seluruh siswa tanpa terkecuali. Pada indikator menginterpretasi data & bukti (abstrak), rata-rata capaian sedikit lebih rendah yaitu 92,3. Penurunan ini disebabkan oleh adanya dua siswa yang masih memerlukan bimbingan dalam menarasikan konsep menyublim (padat ke gas). Namun, angka 92,3 tetap masuk dalam kategori Tinggi, yang membuktikan bahwa model CTL berhasil menjembatani pemahaman konsep abstrak tersebut bagi mayoritas siswa.

Hasil belajar siswa menunjukkan pencapaian yang sangat signifikan. Rata-rata kelas sebesar 96,15 jauh melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Data ini mengonfirmasi bahwa meskipun terdapat tantangan pada materi abstrak, intervensi guru dan diskusi kelompok dalam model CTL berhasil membantu seluruh siswa mencapai pemahaman yang diharapkan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan utama untuk menganalisis efektivitas penerapan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dalam meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa pada materi perubahan wujud benda. Temuan empiris di SDN Sempol 2 menunjukkan rata-rata hasil belajar siswa mencapai 96,15 dengan ketuntasan klasikal 100%, serta tingkat antusiasme belajar mencapai 100%. Data kuantitatif ini bukanlah angka yang berdiri sendiri, melainkan representasi dari keberhasilan proses transformasi pembelajaran di kelas. Pembahasan berikut akan menguraikan secara komprehensif makna di balik angka-angka tersebut, mulai dari mekanisme kognitif siswa, dinamika interaksi kelas, implikasi praktis di sekolah pedesaan, hingga kontribusinya terhadap agenda pembangunan berkelanjutan global.

1. Mengapa *contextual teaching and learning* efektif?

Lonjakan hasil belajar yang signifikan di mana 11 dari 13 siswa memperoleh nilai sempurna mengonfirmasi validitas teori Konstruktivisme dalam pembelajaran sains dasar. Peningkatan hasil belajar yang signifikan dalam penelitian ini membuktikan bahwa lingkungan pedesaan SDN Sempol 2 menawarkan keunggulan pedagogis yang tidak dimiliki oleh pembelajaran berbasis teks. Dalam metode konvensional, siswa hanya melihat gambar dua dimensi tentang "es mencair" atau "air mendidih" di buku paket, yang sering kali gagal membangun representasi mental yang kuat. Sebaliknya, pemanfaatan lingkungan sekolah memungkinkan siswa melakukan observasi multisensori. Sebagai contoh, saat mempelajari

konsep penguapan, siswa tidak sekadar menghafal definisi, melainkan mengamati langsung bagaimana volume air di sendok berkurang saat dipanaskan di halaman sekolah yang terbuka. Udara sejuk dan kondisi fisik lingkungan Sempol memberikan konteks nyata yang membuat materi abstrak menjadi konkret. Pengalaman menyentuh es yang dingin atau mencium aroma kapur barus yang menyebar menciptakan jangkar memori yang jauh lebih kuat dibandingkan sekadar membaca teks, sehingga retensi pemahaman siswa meningkat drastis.

Dalam metode konvensional (ceramah), materi "Mencair" atau "Menyublim" sering kali hanya berakhir sebagai hafalan definisi verbal. Namun, melalui model CTL yang diterapkan dalam penelitian ini, terjadi proses internalisasi konsep. Ketika siswa memegang es batu dan merasakan sensasi dingin hingga es tersebut berubah menjadi air, atau ketika mereka mencium aroma kapur barus yang menyebar, mereka tidak sedang "menerima" pengetahuan, melainkan "membangun" pengetahuan tersebut secara aktif. Otak siswa merekam fenomena tersebut sebagai memori episodik yang kuat, bukan sekadar memori semantik. Inilah yang menyebabkan retensi pemahaman siswa sangat tinggi, sebagaimana tercermin dalam nilai LKPD mereka. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa integrasi pengalaman nyata dalam pembelajaran IPAS mampu mereduksi beban kognitif siswa dalam memahami konsep abstrak (Himawan et al., 2025; Ma'rifah et al., 2025).

2. Tantangan materi konkret vs materi abstrak

Salah satu temuan paling menarik dalam penelitian ini adalah adanya gradasi pemahaman siswa berdasarkan jenis materi praktik (seperti tersaji pada Tabel 1 Hasil Penelitian). Analisis data menunjukkan bahwa seluruh siswa (100%) mampu menjawab benar pada fenomena Mencair/Membeku, namun terdapat variasi pemahaman (kategori Sedang) pada fenomena Menyublim dan Menguap.

Fenomena ini dapat dijelaskan melalui teori perkembangan kognitif Jean Piaget. Siswa kelas III SD (usia 8-9 tahun) berada pada fase *Operasional Konkret*.

- a. Fase Konkret: Proses mencair (padat ke cair) adalah fenomena yang *tangible* (dapat diraba) dan *visible* (dapat dilihat). Perubahan bentuk lilin atau es batu terjadi di depan mata mereka secara nyata, sehingga asimilasi konsep berjalan mulus tanpa hambatan kognitif.
- b. Fase Semi-Abstrak: Proses menyublim dan menguap melibatkan perubahan wujud ke gas, yang partikelnya tidak kasat mata. Siswa dituntut untuk melakukan abstraksi lebih tinggi: mereka harus menyimpulkan keberadaan gas dari indikator sekunder (bau kapur barus atau berkurangnya volume air), bukan melihat gas itu sendiri.

Meskipun terdapat tantangan kognitif pada materi abstrak tersebut, model CTL terbukti mampu menjadi jembatan kognitif (*scaffolding*) yang efektif. Melalui sintaks *Inquiry* dan *Questioning*, guru membimbing siswa untuk mengaitkan "hilangnya" kapur barus dengan bau yang menyebar di lemari pakaian mereka di rumah. Koneksi kontekstual inilah yang membantu siswa "melihat" apa yang tidak terlihat, sehingga pada akhirnya seluruh siswa tetap mampu melampaui KKM (nilai terendah 70), meskipun tingkat kedalaman pemahamannya bervariasi dibandingkan materi mencair.

3. Antusiasme perilaku dan keaktifan verbal

Evaluasi terhadap proses pembelajaran menyingkap paradoks yang menarik antara "minat" dan "keberanian". Data observasi mencatat antusiasme siswa mencapai 100% (Sangat Baik), namun keaktifan bertanya secara verbal baru mencapai 38% (Cukup). Disparitas ini memberikan wawasan penting mengenai karakteristik siswa di lingkungan pedesaan. Indikator paling kuat dari keberhasilan ini terekam dalam respon spontan siswa saat melakukan percobaan menyublim. Ketika tutup kaleng dibuka dan kapur barus mengecil, beberapa siswa secara antusias berseru, "Wah, kapurnya hilang jadi bau wangi!" Siswa tidak lagi menunggu jawaban dari guru atau menoleh ke jawaban teman, melainkan mampu menyimpulkan sendiri hubungan sebab-akibat dari fenomena yang mereka saksikan. Momen "Aha!" tersebut menegaskan bahwa siswa telah melampaui fase menghafal mekanis menuju fase pemahaman konseptual.

Tingginya antusiasme menunjukkan bahwa siswa memiliki keterlibatan perilaku yang tinggi. Mereka menikmati media pembelajaran nyata yang jarang mereka temui dalam metode ceramah. Namun, rendahnya persentase bertanya mengindikasikan bahwa keterlibatan kognitif-sosial masih perlu distimulasi. Hal ini wajar dalam tahap awal penerapan CTL, di mana siswa yang

terbiasa pasif membutuhkan waktu adaptasi untuk berani bersuara. Akan tetapi, perlu digarisbawahi bahwa "diam"-nya siswa bukan berarti ketidakpahaman. Hal ini dibuktikan dengan data bahwa 84% siswa mampu menyimpulkan materi dengan benar di akhir sesi. Artinya, proses berpikir kritis (*critical thinking*) tetap berjalan secara internal dalam benak siswa meskipun tidak selalu diekspresikan melalui pertanyaan lisan. Temuan ini membantah asumsi bahwa kelas yang tenang adalah kelas yang pasif; dalam konteks CTL, siswa sibuk bekerja dan mengamati, bukan sibuk mendengarkan.

4. Demokratisasi pendidikan di sekolah minim fasilitas

Penelitian ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa pendidikan sains berkualitas tinggi tidak eksklusif milik sekolah elit dengan laboratorium lengkap. SDN Sempol 2, sebagai representasi sekolah di lingkungan pedesaan dengan sumber daya terbatas, berhasil membuktikan hal tersebut.

Penerapan CTL dalam penelitian ini memanfaatkan sumber belajar berbasis lingkungan (*resource-based learning*). Guru tidak menggunakan alat peraga pabrikan yang mahal, melainkan menggunakan lilin, sendok makan, air, dan kapur barus. Keberhasilan mencapai rata-rata nilai 96,15 membuktikan bahwa ketiadaan fasilitas laboratorium bukan penghalang untuk melaksanakan pembelajaran berbasis inkuiri. Justru, penggunaan benda sehari-hari membuat sains terasa lebih dekat dan relevan (*relatable*) bagi siswa. Implikasi praktis dari temuan ini sangat luas: model CTL dapat direkomendasikan sebagai strategi utama bagi sekolah-sekolah di daerah 3T (Terdepan, Terluar, Tertinggal) untuk mengejar ketertinggalan kualitas pendidikan tanpa harus menunggu pengadaan fasilitas fisik yang mahal.

5. Relevansi dan kontribusi terhadap Sustainable Development Goals (SDGs)

Penerapan model CTL dalam penelitian ini tidak hanya berdampak pada level mikro (kelas), tetapi juga memiliki resonansi terhadap pencapaian tujuan global (SDGs), khususnya:

- a. SDG 4: Pendidikan Berkualitas yang Inklusif dan Merata. Tercapainya ketuntasan klasikal 100% adalah indikator keberhasilan inklusi akademik. Dalam model pembelajaran konvensional, seringkali hanya siswa cerdas yang mampu bertahan, sementara siswa *low-achiever* tertinggal. Namun, pendekatan CTL yang multisensori (visual, auditori, kinestetik) memungkinkan siswa dengan berbagai gaya belajar untuk sukses. Siswa yang lemah dalam abstraksi verbal dibantu melalui pengalaman visual-kinestetik (praktik langsung). Ini adalah wujud nyata dari prinsip SDG 4: "*Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all.*"
- b. SDG 12 & 13: Fondasi Literasi Lingkungan dan Iklim. Materi "Perubahan Wujud Benda" merupakan pintu gerbang (*entry point*) strategis untuk pendidikan lingkungan hidup. Melalui pemahaman tentang penguapan, siswa belajar dasar dari siklus air dan efek pemanasan (suhu). Ini adalah fondasi kognitif yang krusial untuk memahami isu Perubahan Iklim (SDG 13) di masa depan. Siswa yang paham bahwa "panas mengubah wujud benda" akan lebih mudah diajak memahami konsep pemanasan global. Melalui pemahaman tentang perubahan benda akibat energi, siswa diajak berpikir tentang efisiensi. Pembelajaran kontekstual menanamkan nilai bahwa sumber daya alam memiliki sifat fisik yang harus dikelola dengan bijak, mendukung semangat Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab (SDG 12).

Dengan demikian, pembelajaran IPAS berbasis CTL di SDN Sempol 2 telah melampaui target kurikulum standar. Pembelajaran tersebut telah berperan sebagai wahana pembentukan karakter warga dunia (*global citizen*) yang melek sains dan sadar lingkungan sejak usia dini.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep perubahan wujud benda pada siswa kelas III SDN Sempol 2. Keberhasilan ini ditandai dengan pencapaian rata-rata hasil belajar siswa sebesar 96,15 dan tingkat ketuntasan klasikal yang mencapai 100%. Temuan ini menjawab rumusan masalah penelitian, menegaskan bahwa transformasi pembelajaran dari metode konvensional ke pendekatan kontekstual mampu mengatasi fenomena "nilai semu" atau hafalan mekanis. Siswa tidak hanya mampu menjawab soal, tetapi juga berhasil mengonstruksi pemahaman autentik

melalui pengalaman langsung, terutama pada konsep konkret seperti mencair dan membeku, meskipun masih memerlukan bimbingan lebih intensif pada konsep yang melibatkan abstraksi seperti menyublim dan menguap.

Selain dampak kognitif, penelitian ini juga menemukan bahwa model CTL secara signifikan meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Hal ini tercermin dari antusiasme siswa yang mencapai 100% selama kegiatan inkuiri berlangsung. Pemanfaatan lingkungan pedesaan dan alat sederhana sebagai media pembelajaran terbukti efisien dalam menciptakan iklim belajar yang aktif dan inklusif, membuktikan bahwa keterbatasan fasilitas fisik sekolah bukan penghalang untuk mewujudkan pendidikan berkualitas sesuai standar *Sustainable Development Goals* (SDG 4). Integrasi materi dengan fenomena alam sekitar juga berhasil menanamkan literasi dasar mengenai lingkungan dan energi sejak dini.

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan agar kajian diperluas menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol (*Quasi-Experiment*) atau siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK) guna menguji konsistensi efektivitas model dalam jangka waktu yang lebih panjang. Bagi praktisi pendidikan, khususnya di wilayah dengan sumber daya terbatas, direkomendasikan untuk memperkuat tahapan *scaffolding* atau pendampingan visual saat mengajarkan materi yang bersifat abstrak agar pemahaman siswa lebih merata. Selain itu, sekolah diharapkan dapat mengadopsi pendekatan berbasis lingkungan ini sebagai strategi operasional untuk mendukung penguatan profil pelajar Pancasila yang berorientasi pada gaya hidup berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafat, M. H., Budiyanto, C. W., Yuana, R. A., & Fenyvesi, K. (2024). Implementation of Integrated STEM Learning in Educational Robotics towards 21st Century Skills: A Systematic Review. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 12(5), 1127–1141.
- Arma, O. P. (2024). Peran kearifan lokal dalam proses pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 10(1), 11–31.
- Atmojo, S. E., Anggriani, M. D., Rahmawati, R. D., Skotnicka, M., Wardana, A. K., & Anindya, A. P. (2025). Bridging STEM and Culture: The Role of Ethnoscience in Developing Critical Thinking and Cultural Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(2). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i2.23505>
- Dirgantara, A., & Pambudi, W. (2025). Quality Education in the Hospitality Industry: Its Impact on Sustainable Tourism in Central Java. *Al Mabhats : Jurnal Penelitian Sosial Agama*, 10(1), 17–34. <https://doi.org/10.47766/almabhats.v10i1.3385>
- Disra, D., Karumpa, A., & Razak, N. K. (2025). Pengembangan Materi Ajar Teks Laporan Hasil Observasi Berbasis Audio Visual Project Based Learning. *Paedagogie*, 20(2), 87–100. <https://doi.org/10.31603/paedagogie.v20i2.14192>
- Dulyapit, A., & Nurmala, Y. (2025). Model Contextual Teaching And Learning (CTL) Sebagai Pendekatan Inovatif Dalam Pendidikan di Madrasah Ibtidaiyah. *Al-Adawat : Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 4(01), 45–51. <https://doi.org/10.33752/aldawat.v4i01.8491>
- Himawan, V., Sahertian, P., & Kusufa, R. A. B. (2025). Implementasi Kurikulum Merdeka Terhadap Pembelajaran IPS di Madrasah Ibtidaiyah Miftahul Huda Banyuanyar Probolinggo. *Dinamika Sosial: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial*, 4(2), 128–134. <https://doi.org/10.18860/dsjpips.v4i2.16228>
- Iswati, I., Sukarman, S., & Faqih, A. (2025). Pengaruh Metode Contextual Teaching and Learning untuk Meningkatkan Kompetensi pada Materi Realitas Sosial (Studi Kasus: Kelas X MAN 1 Jepara). *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Humanis*, 5(1), 539–550. <https://doi.org/10.37481/jmh.v5i1.1258>
- Khairani, N. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Topik Energi dan Perubahannya. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 14(2), 71. <https://doi.org/10.55215/pedagogia.v14i2.6613>
- Ma'rifah, M., Nortasya, S., & Khoirunnisa, W. N. (2025). Efektivitas Buku Ajar Visual IPAS Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Bumi Persada*, 4(1), 58–68.

- Mazidah, N. R., & Sartika, S. B. (2023). Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Kognitif pada Mata Pelajaran IPA Kelas V di SDN Grabagan. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(1), 9–16.
- Muliastri, N. K. E. (2025). Pengembangan Strategi Pembelajaran Berbasis Karakter Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Citra Pendidikan Anak*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.38048/jcpa.v4i1.5143>
- OECD. (2022). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2021-assessment-and-analytical-framework.htm>
- Pariza, I., Marlia, A., Desmaneni, Isnaniah, & Ernawarnelis. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Menggunakan Model Contextaul Teaching and Learning (CTL) berbasis TPACK. *Journal of Education Action Research*, 8(4), 572–579. <https://doi.org/10.23887/jear.v8i4.88295>
- Rahma, F. N., Kurniawati, W., & Purnomo, H. (2024). Penerapan Model PjBL untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa pada Pembelajaran IPA Materi Ekosistem Kelas V SD. *Paedagogie*, 19(2). <https://doi.org/10.31603/paedagogie.v19i2.11481>
- Rahmah, A. A., & Respati, R. (2025). Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Siswa Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 50–57. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i4.32194>
- Sari, Y. N., Putri, Y. R., & Indrawati, E. S. (2025). Eksplorasi Fenomena Lokal Sebagai Strategi Penguatan Literasi Sains. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(04), 137–150.
- Suardita, I. G. R., Suparya, I. K., Suardipa, I. P., & Ardiawan, I. K. N. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery learning Berbantuan Google Sites pada Pembelajaran IPAS Terhadap Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *IJPSE Indonesian Journal of Primary Science Education*, 6(1), 98–107. <https://doi.org/10.33752/ijpse.v6i1.9869>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*. Alfabeta.
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J.-M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., Hayek, S. E., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration: Assessment, Certification, and Promotion of 21st Century Skills for the Future of Work and Education. *Journal of Intelligence*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
- Torres, I., & Inga, E. (2025). Fostering STEM Skills Through Programming and Robotics for Motivation and Cognitive Development in Secondary Education. *Information*, 16(2). <https://doi.org/10.3390/info16020096>
- Yuliyanti, N., Pertiwi, R. P., Sarwi, Wardani, S., & Doyin, M. (2024). Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran IPAS untuk Literasi Sains Inklusif di Sekolah Dasar: Tinjauan Literatur. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(3 Agustus), 3539–3552. <https://doi.org/10.58230/27454312.780>

